



MINISTERO DELL'INDUSTRIA DEL COMMERCIO E DELL'ARTIGIANATO  
D.G.P.I. - UFFICIO CENTRALE BREVETTI

**BREVETTO PER INVENZIONE INDUSTRIALE**

**N. 1232029**

*Il presente brevetto viene concesso per l'invenzione oggetto della domanda sotto specificata:*

| <i>num.<br/>domanda</i> | <i>anno</i> | <i>U.P.I.C.A.</i> | <i>data pres.<br/>domanda</i> | <i>classifica</i> |
|-------------------------|-------------|-------------------|-------------------------------|-------------------|
| 67150                   | 1989        | TORINO            | 06/03/1989                    | B-41J             |

TITOLARE JUKI CORPORATION  
A CHOFU SHI TOKYO

RAPPR. TE INTERPATENT  
VIA CABOTO N. 35 TORINO

TITOLO METODO PER LA CONNESSIONE DI UN  
TUBO AD UGELLO DI UN UGELLO A GETTO  
DI INCHIOSTRO CON UN ELEMENTO  
PIEZOELETTRICO

INVENTORE OKABAYASHI MITSUMASA E  
SHIMIZU HISAHIRO

ROMA, 23/01/1992

IL DIRIGENTE  
(GIOVANNA MORELLI)

UFFICIO PROVINCIALE DELL'INDUSTRIA, DEL COMMERCIO E DELL'ARTIGIANATO  
DI TORINO

Verbale di deposito di domanda di brevetto per invenzione industriale

L'anno 1989 il giorno SEI  
del mese di MARZO

~~-----~~ ~~-----~~ ~~-----~~  
la Ditta JUKI CORPORATION

di nazionalità giapponese domiciliat No. 8-2-1, Kokuryo-machi, Chofu-shi, Tokyo,  
con sede a in via n.

a mezzo mandatarî Pier Giuseppe MASSOBRIO (Iscr. No. 226), Eugenio ROBBA (Iscr. No. 210), Enrico ZANOLI (Iscr. No. 58), domiciliati presso Studio Tecnico Brevettuale INTERPATENT, Via Caboto No. 35, 10129 Torino e con domicilio elettivo presso i suddetti mandatarî, ha presentato, a me sottoscritto, una domanda in bollo per la concessione di un brevetto d'invenzione industriale principale o

// completivo al brevetto principale n. , richiesto il , e concesso il  
alla domanda di brevetto principale n. , depositato il  
per l'invenzione avente per titolo: "Metodo per la connessione di un tubo ad ugello di un u-  
gello a getto di inchiostro con un elemento piezoelettrico"

Inventore designato: Mitsumasa OKABAYASHI e Hisahiro SHIMIZU

// Priorità: È stato rivendicato il diritto di priorità derivante da:

a) precedente domanda di modello n. depositata in il ;  
brevetto

Annotazioni varie:

Documentazione allegata:

- a) descrizione, in duplice copia, di n. 9 pagine di scrittura;
- b) disegni, in duplice copia, di n. 2 tavole; (annesse);
- c) lettera d'incarico, procura o riferimento a procura generale; (annessa);
- // d) documenti di priorità con traduzione italiana;
- // e) autorizzazione o atto di cessione;
- f) dichiarazione di consenso dell'inventore ad essere menzionato nel brevetto; (annessa);
- g) attestazione di versamento (sul c/c postale n. 0088004 intestato all'Ufficio registro tasse e concessioni di Roma) di lire 196.000.=, emessa dall'Ufficio postale di TORINO 27  
in data 6 marzo 1989 n.
- h) marca da bollo di L. 5.000.=

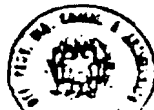
La domanda, la descrizione e i disegni sopra elencati sono stati firmati dall'interessat e da me controfirmati e bollati con il timbro dell'ufficio.

Copia del presente verbale è stata da me sottoscritta e consegnata alla parte interessata.

Per il depositante

Per il depositante

L'ufficiale rogante



Onorevole Ministero Industria e Commercio

Ufficio Centrale Brevetti

R O M A

~~La~~ Richiedente/ ~~La~~ JUKI CORPORATION,

di nazionalità giapponese, ~~residente/~~ con sede in  
No. 8-2-1, Kokuryo-machi, Chofu-shi, Tokyo, Giappone

=====

a mezzo mandatarî Pier Giuseppe Massobrio (Iscr. No. 226), Eugenio Robba (Iscr. No. 210), Enrico Zanolì (Iscr. No. 58), domiciliati presso Studio Tecnico Brevettuale INTERPATENT, Via Caboto No. 35, 10129 Torino, domanda la concessione di un Brevetto di Invenzione Industriale avente per titolo:

"Metodo per la connessione di un tubo ad ugello di un ugello a getto di inchiostro con un elemento piezoelettrico"

// Priorità: si rivendica/ ~~no~~ il/ ~~il~~ diritto/ ~~il~~ di priorità derivante/ ~~il~~ dalla/ ~~e~~ precedente/ ~~il~~ domanda/ ~~il~~ di brevetto/ ~~il~~ depositata/ ~~e~~ in il al/ai No.

Inventore/i designato/i: Mitsumasa OKABAYASHI e Hisahiro SHIMIZU.

DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

- a) descrizione in duplice copia di No. 9 pagine di scrittura;
- b) disegni in duplice copia di No. 2 tavole;
- c) lettera di incarico: (annessa);
- // d) documento/i di priorità con traduzione/i italiana/e:



67150 - A-89

// e) atto di cessione dei diritti di priorità:

f) designazione d'inventore: (annessa);

g) attestazione di versamento sul C/C/P. No. 00668004 di Lire

196.000.= , emessa dall'Ufficio Postale di TORINO 27, in

data 3 marzo 1989 al No. 0504, intestata all'Ufficio Re-

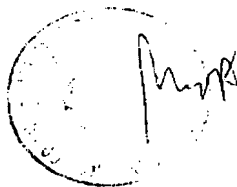
gistro tasse e concessioni governative di Roma;

h) marca da bollo da L. 5.000.=

\* \* \* \* \*

Per gli effetti di legge la/~~il~~/~~Richiedente~~/~~si~~ dichiara/~~no~~  
di eleggere domicilio presso i suddetti mandatarî.

Torino, 6 marzo 1989



PIER GIUSEPPE ANDERIO  
ALF. RICCHI  
#110.110.110

DESCRIZIONE del Brevetto d'Invenzione Industriale avente per ti E 4150 I.

tolo: "Metodo per la connessione di un tubo ad ugello di un ugello a getto di inchiostro con un elemento piezoelettrico"

a nome: JUKI CORPORATION, di nazionalità giapponese, con sede in

No. 8-2-1, Kokuryo-machi, Chofu-shi, Tokyo, Giappone.

Inventori designati:

1) Mitsumasa OKABAYASHI, di nazionalità giapponese, residente in

3-76-5, Oominami, Musashimurayama-shi, Tokyo, Giappone;

2) Hisahiro SHIMIZU, di nazionalità giapponese, residente in 4-

13-11, Fujimicho, Chofu-shi, Tokyo, Giappone.

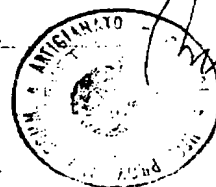
Depositata il - 6 - 1989 al No. 67150 A-89

#### RIASSUNTO

L'invenzione concerne un metodo per la connessione di un tubo ad ugello di un ugello a getto di inchiostro di una stampante a getto di inchiostro con un elemento piezoelettrico utilizzante un agente legante, che comprende le fasi consistenti nell'applicare un rivestimento di un materiale avente una proprietà di adesione relativamente bassa rispetto all'agente legante su almeno una parte dell'elemento piezoelettrico che viene ad essere disposto adiacente al tubo ad ugello, e nel fissare l'elemento piezoelettrico al tubo ad ugello con l'agente legante che viene applicato tra il rivestimento ed il tubo ad ugello.

E' possibile eliminare il deterioramento delle caratteristiche dell'elemento piezoelettrico grazie alla differenza nel

PIRELLA  
UNIONE  
15/11/89



coefficiente di dilatazione termica dell'elemento piezoelettrico e dell'agente legante.

#### DESCRIZIONE

La presente invenzione si riferisce nel suo insieme ad una stampante a getto di inchiostro e, in particolar modo, ad un metodo per la connessione di un tubo ad ugello di un ugello a getto di inchiostro della stampante a getto di inchiostro con un elemento piezoelettrico che viene utilizzato per l'azionamento dell'ugello a getto di inchiostro.

Vi sono diversi tipi di stampanti a getto di inchiostro, e la figura 2 ne illustra schematicamente una.

La stampante a getto di inchiostro illustrata nella figura 2 comprende una cassetta 1 per alloggiarvi carta(e) da stampa 2 e disposta in direzione verticale nella stampante. La carta da stampa 2 viene estratta dalla cassetta 1 e viene alimentata attorno ad una testa stampante 3 rotante in corrispondenza della quale viene applicata una stampa predeterminata e, successivamente, la carta da stampa viene alimentata verso l'alto.

La testa stampante 3 comprende una pluralità di ugelli 4 a getto di inchiostro che sono sistemati in direzione radiale esternamente rispetto all'asse di rotazione della testa stampante 3.

L'ugello 4 a getto di inchiostro, secondo quanto illustrato nella figura 3, comprende tipicamente un tubo ad ugello 5 presentante un ugello rastremato su una estremità e che è costi-

tuito di vetro oppure di un materiale in resina sintetica, ed un elemento piezoelettrico 6 nel suo insieme cilindrico circondante il tubo ad ugello 5 e fissato a questo. Normalmente, per fissare il tubo ad ugello 5 con l'elemento piezoelettrico 6 si utilizza un agente legante quale una resina epossidica 7. L'elemento piezoelettrico 6 è costituito da un materiale piezoelettrico 8 cilindrico, ed elettrodi 9a e 9b reciprocamente isolati sono provvisti sulle superfici esterna ed interna del materiale piezoelettrico 8 rispettivamente, e sono collegati con conduttori 10a e, rispettivamente, 10b. Nella figura 3, con il numero 9c viene rappresentato uno spazio libero tra gli elettrodi 9a e 9b.

Quando una tensione elettrica viene applicata tra gli elettrodi 9a e 9b, il materiale piezoelettrico 8 si contrae in modo che viene a ridursi il diametro del tubo ad ugello 5 con la conseguenza che l'inchiostro è eiettato dall'ugello a getto. Gli elettrodi 9a e 9b sono normalmente costituiti da placcature metalliche, quali nichelature.

Quando l'inchiostro è un inchiostro solido, è necessario riscaldare il tubo ad ugello 5 e, conseguentemente, viene pure riscaldato l'agente legante 7 di resina epossidica. Pertanto, l'agente legante 7 tende a dilatarsi durante l'azionamento della stampante ed a contrarsi durante la condizione di non azionamento della stampante. Inoltre, nell'ugello a getto di inchiostro 4 secondo la tecnica anteriore, illustrato nella figura 3, l'agente legante 7 di resina epossidica viene a diretto contatto con

l'elettrodo 9b sulla circonferenza interna del materiale piezoelettrico 8, quindi, dall'elettrodo 9b costituito da uno strato di placcatura metallica verrà di quando in quando a staccarsi il materiale piezoelettrico 8 quando l'agente legante 7 viene raffreddato a bassa temperatura, come conseguenza del differente coefficiente di dilatazione termica tra la resina epossidica ed il materiale piezoelettrico.

Si comprenderà che il coefficiente di contrazione termica a bassa temperatura della resina epossidica è maggiore di quello del materiale piezoelettrico.

Quando dall'elettrodo si distacca il materiale piezoelettrico, le caratteristiche dell'elemento piezoelettrico 6 risultano negativamente influenzate come la variazione nell'impedenza dovuta alla variazione nella capacità, la variazione nella frequenza di risonanza, la diminuzione nella resistenza meccanica, e simili.

La presente invenzione è stata realizzata allo scopo di risolvere i problemi precedentemente menzionati.

Secondo l'invenzione, viene proposto un metodo per la connessione di un tubo ad ugello di un ugello a getto di inchiostro di una stampante di inchiostro con un elemento piezoelettrico utilizzando un agente legante, che comprende le fasi consistenti nell'applicare un rivestimento di un materiale avente una proprietà di adesione relativamente bassa rispetto all'agente legante su almeno una parte dell'elemento piezoelettrico



che viene ad essere disposto adiacente al tubo ad ugello, e nel fissare l'elemento piezoelettrico al tubo di ugello con l'agente legante che viene applicato tra il rivestimento ed il tubo a ugello, con la conseguente eliminazione del deterioramento delle caratteristiche dell'elemento piezoelettrico grazie al differente coefficiente di dilatazione termica tra l'elemento piezoelettrico e l'agente legante.

L'agente legante può preferibilmente essere una resina epossidica, mentre il rivestimento applicato sull'elemento piezoelettrico può preferibilmente essere una resina contenente fluoro (fluororesina), quale tetrafluoroetilene.

La fluororesina presenta una bassa proprietà adesiva nei confronti dell'agente legante quando quest'ultimo viene raffreddato e si contrae con la conseguente eliminazione del deterioramento delle caratteristiche dell'elemento piezoelettrico.

Ulteriori scopi e finalità dell'invenzione risulteranno evidenti dalla descrizione particolareggiata che segue fatta unitamente alla figura 1 dei disegni, nei quali:

la figura 1 rappresenta una vista schematica in sezione assiale di un ugello a getto di inchiostro che viene costituito conformemente al metodo secondo la presente invenzione;

la figura 2 rappresenta una vista schematica in prospettiva di una stampante a getto di inchiostro secondo la tecnica anteriore; e

la figura 3 rappresenta una vista in sezione assiale di un

ugello a getto di inchiostro secondo la tecnica anteriore.

Nella figura 1, le parti corrispondenti a quelle illustrate nella figura 3 vengono rappresentate con i medesimi numeri di riferimento.

Analogamente al dispositivo secondo la tecnica anteriore, il tubo ad ugello 5 di forma cilindrica dell'ugello 4 a getto di inchiostro viene provvisto sulla superficie circonferenziale esterna, ed a questo è fissato l'elemento piezoelettrico 6 di forma cilindrica tramite l'agente legante 7 di materiale in resina epossidica.

Secondo l'invenzione, sull'elemento piezoelettrico 6 viene applicato un rivestimento 11 di un materiale presentante una bassa proprietà adesiva nei confronti dell'agente legante 7.

Nella forma di attuazione di figura 1, il rivestimento 11 viene applicato sull'intera superficie dell'elemento piezoelettrico 6, tuttavia, il rivestimento 11 può venire applicato su una parte della superficie dell'elemento piezoelettrico 6 che è disposta adiacente all'agente legante 7 od alla parte che ricopre l'elettrodo circonferenziale interno 9b.

Secondo quanto precedentemente descritto, conformemente all'invenzione, viene applicato un rivestimento di un materiale presentante una proprietà adesiva relativamente bassa rispetto all'agente legante su almeno una parte dell'elemento piezoelettrico che è disposta adiacente al tubo ad ugello, ed è quindi possibile eliminare il deterioramento delle caratteristiche del

l'elemento piezoelettrico grazie al differente coefficiente di dilatazione termica tra l'elemento piezoelettrico e l'agente legante.

Si comprenderà che la forma di attuazione descritta in quanto precede relativamente alla figura 1 costituisca nien'altro che un esempio illustrante il concetto della presente invenzione e che diverse variazioni e modifiche possano facilmente venire apportate dai tecnici nel ramo rientranti nell'ambito dell'invenzione.

Per esempio, il materiale del rivestimento 11 non risulta limitato alla fluororesina, e diversi materiali presentanti proprietà analoghe sono pubblicamente noti. Inoltre, l'ugello a getto di inchiostro e l'elemento piezoelettrico possono essere strutturalmente diversi da quelli di figura 1, l'agente legante può essere disposto in una posizione diversa da quella di figura 1, e l'agente legante può non essere necessariamente di materiale in resina epossidica.

PIEZO  
(IN P  
E ALTRI)

#### RIVENDICAZIONI

1. Metodo per la connessione di un tubo ad ugello di un ugello a getto di inchiostro di una stampante a getto di inchiostro con un elemento piezoelettrico utilizzando un agente legante, caratterizzato dal comprendere le fasi consistenti nell'applicare un rivestimento di un materiale avente una proprietà di adesione relativamente bassa rispetto all'agente legante su almeno una parte dell'elemento piezoelettrico che viene ad essere

disposto adiacente al tubo ad ugello, e nel fissare l'elemento piezoelettrico al tubo ad ugello con l'agente legante che viene applicato tra il rivestimento ed il tubo ad ugello, con la conseguente eliminazione del deterioramento delle caratteristiche dell'elemento piezoelettrico grazie al differente coefficiente di dilatazione termica tra l'elemento piezoelettrico e l'agente legante.

2. Metodo per la connessione secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che l'agente legante è costituito da un materiale in resina epossidica, ed il rivestimento è costituito da un materiale in resina contenente fluoro.

3. Metodo per la connessione secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che il tubo ad ugello ha generalmente forma cilindrica presentante una apertura di ugello in una estremità, l'elemento piezoelettrico è disposto circonferenzialmente sulla circonferenza esterna del tubo ad ugello, il rivestimento viene applicato sulla superficie circonferenziale interna dell'elemento piezoelettrico, e successivamente, la superficie circonferenziale esterna del tubo ad ugello e la superficie circonferenziale interna dell'elemento piezoelettrico con il rivestimento applicativi vengono fissate utilizzando l'agente legante.

4. Ugello e getto di inchiostro di una stampante a getto di inchiostro caratterizzato dal fatto di comprendere un tubo ad ugello di forma generalmente cilindrica presentante un'apertura a

ugello in una estremità, un elemento piezoelettrico di forma generalmente cilindrica e circondante la circonferenza esterna del tubo ad ugello, un agente legante applicato tra la superficie circonferenziale esterna del tubo ad ugello e la superficie circonferenziale interna dell'elemento piezoelettrico, ed un rivestimento di un materiale avente proprietà aderente inferiore a quella dall'agente legante che viene applicato sulla superficie circonferenziale interna dell'elemento piezoelettrico in modo da impedire che l'agente legante venga direttamente a contatto con l'elemento piezoelettrico.

PIRELLA GÖTTSCHE LOWE  
*D. Mammola*  
PUBBLICITÀ  
PUBBLICITÀ

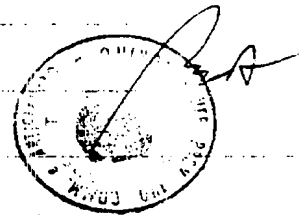
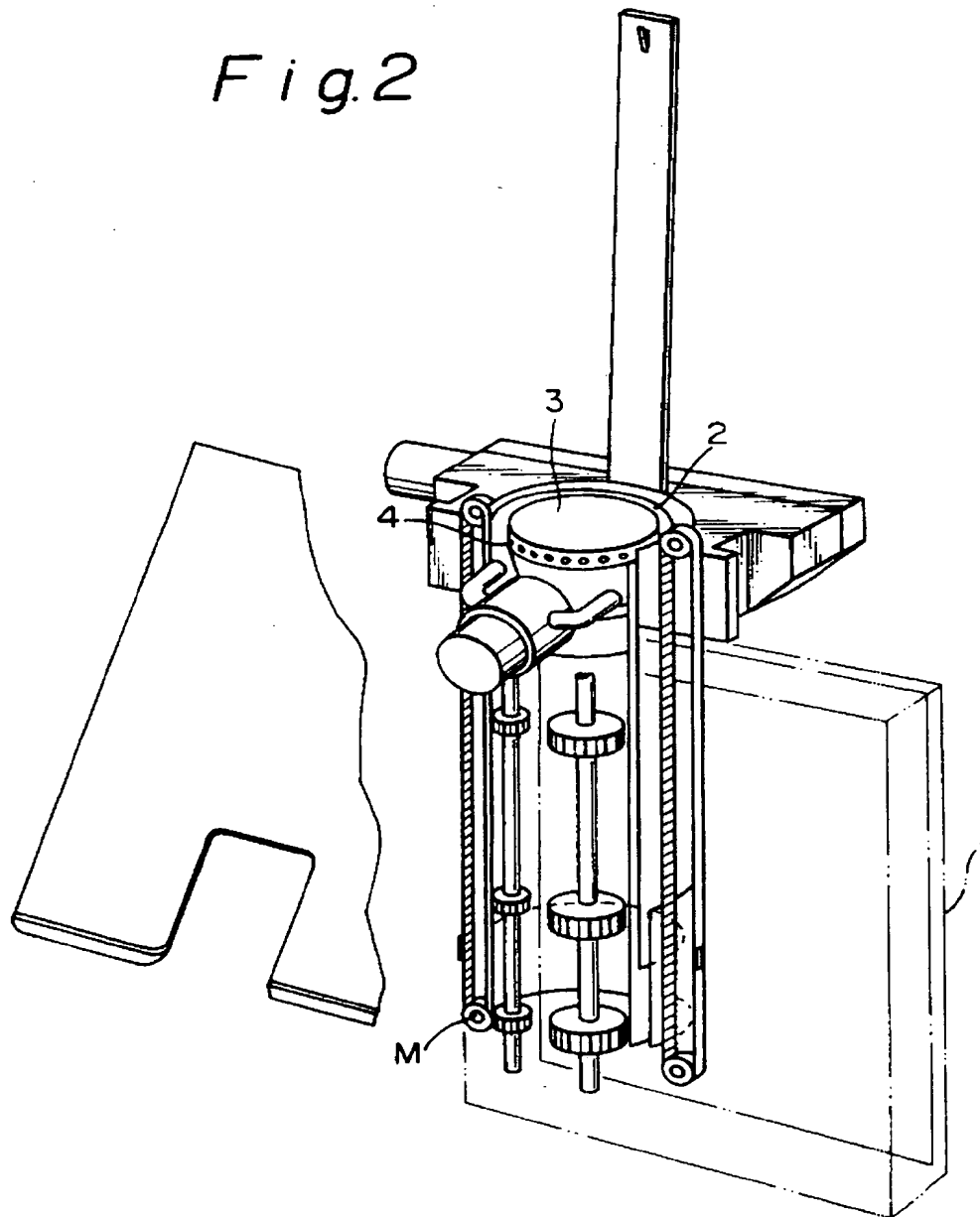




Fig. 2



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**